



Relatório de Planeamento: Arquitetura de redes

Trabalho realizado por:

Alexandre Oliveira – 93289

Raquel Pinto – 92948

Turma P1

Docente: Paulo Salvador

Data: 9/5/2021

ÍNDICE

1.Arquitetura da rede	2
1.1. Arquitetura da rede geral.....	2
1.2. Arquitetura da rede interna	3
2.Endereçamento IP	4
2.1. Regra e tabelas de VLANs.....	4
2.2. Endereçamento IPv4 público	5
2.1. Endereçamento IPv4 privado e IPv6 global	5
3. Equipamentos	9
3.1. Tráfego	9
3.2. Equipamentos e Orçamento	10
4. Anexo	11

1.ARQUITETURA DA REDE

1.1. ARQUITETURA DE REDE GERAL

Como podemos ver na Figura 1, a rede geral é constituída por três edifícios ligados por quatro isp's, dois em Portugal e dois nos Estados Unidos. O edifício está ligado ao ISP pelo core da rede interna que fica responsável pelo tráfego entre o interior e o exterior.

Adicionamos dois routers por edifício para aumentar a redundância da rede.

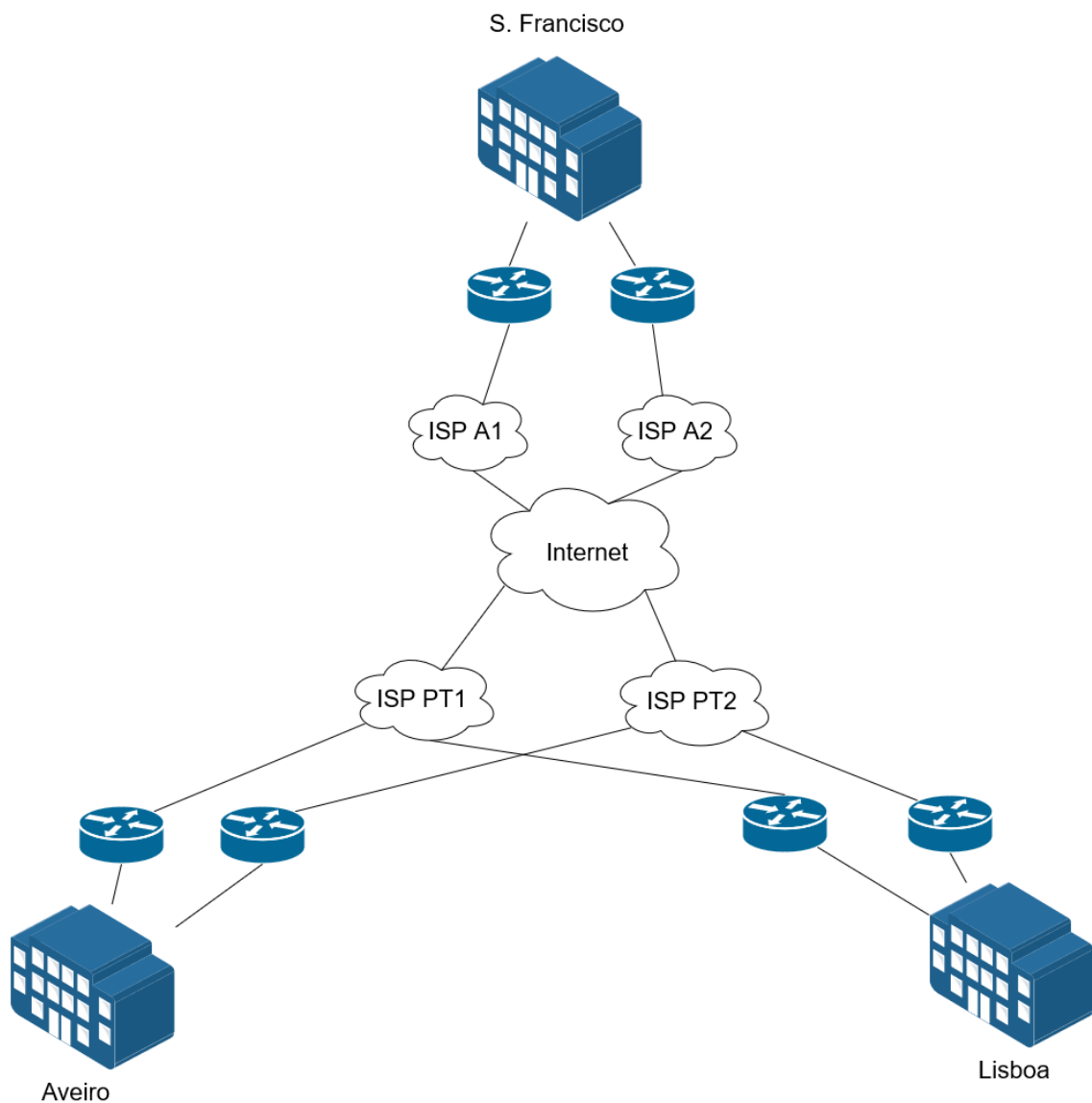


Figura 1 – Arquitetura de rede geral

1.1. ARQUITETURA DE REDE INTERNA

Nesta fase analisamos a rede interna do edifício de Aveiro constituída pelo core, distribuição e acesso.

Ao core ligamos o datacenter, o old building, a distribuição e isp's. Decidimos usar dualpath para maior resiliência e performance, não usamos dualpath no old building para não sobrecarregar os switches antigos.

A ligação entre a distribuição e o core é de Layer 3. Para os protocolos Layer 3 serem mais eficientes que a spanning tree de Layer 2, usamos dualpath do core para a distribuição e da distribuição para o acesso, aumentando assim a redundância e eficiência no encaminhamento.

Para os restantes edifícios, foi feito da mesma forma que no edifício de Aveiro, na Figura 2 podemos ver o mapeamento para Aveiro.

Em anexo na Figura 3 podemos ver o mapeamento da rede.

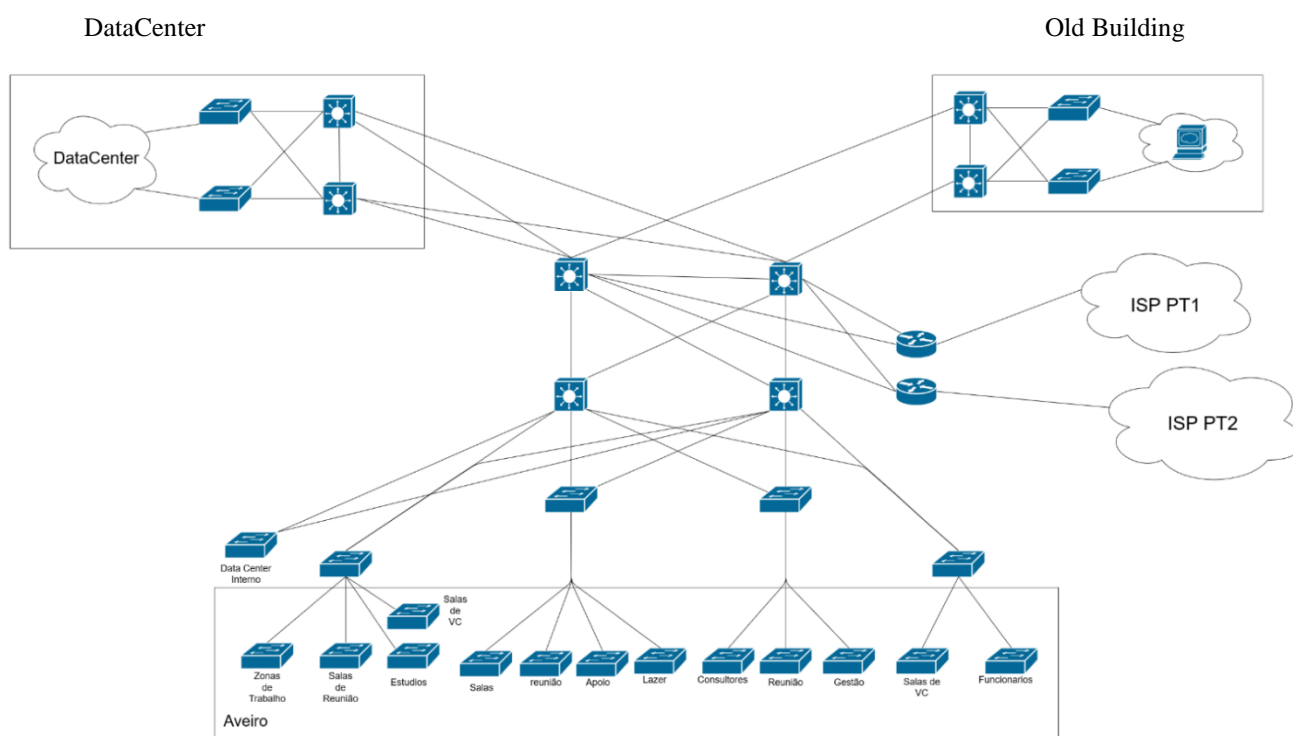


Figura 2 – Mapeamento da rede em Aveiro

2. ENDEREÇAMENTO IP

2.1. REGRA E TABELA DE VLANS

Para a criação de várias VLANs foi usada uma regra de 16 bits para dividir a rede em várias partes mais pequenas. Foram dados três bits para “Campus” (C), cinco bits para “Serviço” (S), quatro bits para “Role” (R) e quatro bits para “Zone” (Z).

- Regra dos 16 bits -> CCCSSSSS.RRRRZZZZ

Como podemos ver na Tabela 1, a rede foi dividida em “Campus”, onde são usados vários serviços (“Service”). Estes são usados por diversas pessoas agrupados em grupos diferenciados (“Role”). Estas pessoas podem estar em edifícios distintos “Zone”, zona A representa os edifícios novos, zona B o edifício antigo, E2E é usada para o WI-FI e Core usado para o Core.

Campus	C	Service	S	Role	R	Zone	Z
Aveiro	0	VoIP	0	Admin	0	A	0
Lisboa	1	Data PC	1	Worker	1	B	1
S Francisco	2	Video Conf	2	Assistants	2	E2E	
		Security	3	Manager	3	Core	
		WI-FI	4	Eng	4		
		Data	5	Visitor	5		
		Printers	6	Consultant	6		
		Core	7	Datacenter	7		
		Satelite	8	None			

Tabela 1 – Rede dividida

2.2. ENDEREÇAMENTO IPV4 PÚBLICO

Para o endereçamento IPv4 público vimos que serviços precisavam de endereçamento IPv4 público. Na Tabela 2 podemos observar os endereços IPv4 públicos divididos pelas várias VLANs.

VLAN	IP/Mask	Network prefix	Broadcast
Data Center	200.1.0.1/25 a 200.1.0.126/25	200.1.0.0	200.1.0.127
NAT Aveiro	200.1.0.129/26 a 200.1.0.190/26	200.1.0.128	200.1.0.191
Video Conf. Aveiro	200.1.0.193/26 a 200.1.0.254/26	200.1.0.192	200.1.0.255
NAT Lisboa	200.1.1.1/26 a 200.1.1.63/26	200.1.1.0	200.1.1.63
Video Conf. Lisboa	200.1.1.65/26 a 200.1.1.126/26	200.1.1.64	200.1.1.127
NAT S. Francisco	200.1.1.129/26 a 200.1.1.191/26	200.1.1.128	200.1.1.192
Video Conf. S. Francisco	200.1.1.193/26 a 200.1.1.254/26	200.1.1.193	200.1.1.255

Tabela 2 – Endereçamento IPv4 Público

2.3. ENDEREÇAMENTO IPV4 PRIVADO E IPV6 GLOBAL

Na criação de várias sub-redes IPv4 privadas, tivemos como base as VLANs que criamos e explicamos anteriormente. Tivemos em consideração quantos endereços seriam necessários por VLAN e deixamos espaço para futuros acrescentos. Foram utilizadas sub-redes de /24.

Na Tabela 3 são representadas todas as VLANs para os vários “Campus”. Podemos observar que os endereços fornecidos na VLAN Core são necessários para o endereçamento ponto a ponto de vários equipamentos na rede.

Para o endereçamento IPv6 global, foram criadas para todas as VLANs uma sub-rede de /64, pois esta sub-rede tem muitos IPs disponíveis para incrementos futuros.

Campus	C	Service	S	Role	R	Zone	Z	Private IPv4	Global IPv6
Aveiro	0	VoIP	0	Admin	0	A	0	10.0.0.0/24	2001:A:A:0000::/64
Aveiro	0	VoIP	0	Worker	1	A	0	10.0.16.0/24	2001:A:A:0010::/64
Aveiro	0	VoIP	0	Assistants	2	A	0	10.0.32.0/24	2001:A:A:0020::/64
Aveiro	0	VoIP	0	Manager	3	A	0	10.0.48.0/24	2001:A:A:0030::/64
Aveiro	0	VoIP	0	Eng	4	A	0	10.0.64.0/24	2001:A:A:0040::/64
Aveiro	0	Data PC	1	Admin	0	A	0	10.1.0.0/24	2001:A:A:0100::/64
Aveiro	0	Data PC	1	Worker	1	A	0	10.1.16.0/24	2001:A:A:0110::/64
Aveiro	0	Data PC	1	Assistants	2	A	0	10.1.32.0/24	2001:A:A:0120::/64

Aveiro	0	Data PC	1	Manager	3	A	0	10.1.48.0/24	2001:A:A:0130::/64
Aveiro	0	Data PC	1	Eng	4	A	0	10.1.64.0/24	2001:A:A:0140::/64
Aveiro	0	Video Conf	2	Admin	0	A	0	10.2.0.0/24	2001:A:A:0200::/64
Aveiro	0	Video Conf	2	Worker	1	A	0	10.2.16.0/24	2001:A:A:0210::/64
Aveiro	0	Video Conf	2	Assistants	2	A	0	10.2.32.0/24	2001:A:A:0220::/64
Aveiro	0	Video Conf	2	Manager	3	A	0	10.2.48.0/24	2001:A:A:0230::/64
Aveiro	0	Video Conf	2	Eng	4	A	0	10.2.64.0/24	2001:A:A:0240::/64
Aveiro	0	Security	3	Admin	0	A	0	10.3.0.0/24	2001:A:A:0300::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Admin	0	E2E		10.4.0.0/24	2001:A:A:0400::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Worker	1	E2E		10.4.16.0/24	2001:A:A:0410::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Assistants	2	E2E		10.4.32.0/24	2001:A:A:0420::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Manager	3	E2E		10.4.48.0/24	2001:A:A:0430::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Eng	4	E2E		10.4.64.0/24	2001:A:A:0440::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Visitor	5	E2E		10.4.80.0/24	2001:A:A:0450::/64
Aveiro	0	WI-FI	4	Consultant	6	E2E		10.4.96.0/24	2001:A:A:0460::/64
Aveiro	0	Data	5	Datacenter	7	B	1	10.5.113.0/24	2001:A:A:0571::/64
Aveiro	0	Printers	6	Admin	0	A	0	10.6.0.0/24	2001:A:A:0600::/64
Aveiro	0	Printers	6	Worker	1	A	0	10.6.16.0/24	2001:A:A:0610::/64
Aveiro	0	Printers	6	Assistants	2	A	0	10.6.32.0/24	2001:A:A:0620::/64
Aveiro	0	Printers	6	Manager	3	A	0	10.6.48.0/24	2001:A:A:0630::/64
Aveiro	0	Printers	6	Eng	4	A	0	10.6.64.0/24	2001:A:A:0640::/64
Aveiro	0	Printers	6	Consultant	6	A	0	10.6.96.0/24	2001:A:A:0660::/64
Aveiro	0	Core	7	None	0	core		10.7.0.0/24	2001:A:A:0700::/64
Aveiro	0	Satellite	8	Admin	0	A	0	10.8.0.0/24	2001:A:A:0800::/64
Aveiro	0	Satellite	8	Worker	1	A	0	10.8.16.0/24	2001:A:A:0810::/64
Aveiro	0	Satellite	8	Assistants	2	A	0	10.8.32.0/24	2001:A:A:0820::/64
Aveiro	0	Satellite	8	Manager	3	A	0	10.8.48.0/24	2001:A:A:0830::/64
Aveiro	0	Satellite	8	Eng	4	A	0	10.8.64.0/24	2001:A:A:0840::/64
Aveiro	0	Satellite	8	Consultant	6	A	0	10.8.96.0/24	2001:A:A:0860::/64
Lisboa	1	VoIP	0	Admin	0	A	0	10.32.0.0/24	2001:A:A:2000::/64
Lisboa	1	VoIP	0	Worker	1	A	0	10.32.16.0/24	2001:A:A:2010::/64
Lisboa	1	VoIP	0	Assistants	2	A	0	10.32.32.0/24	2001:A:A:2020::/64
Lisboa	1	VoIP	0	Manager	3	A	0	10.32.48.0/24	2001:A:A:2030::/64
Lisboa	1	VoIP	0	Eng	4	A	0	10.32.64.0/24	2001:A:A:2040::/64
Lisboa	1	Data PC	1	Admin	0	A	0	10.33.0.0/24	2001:A:A:2100::/64
Lisboa	1	Data PC	1	Worker	1	A	0	10.33.16.0/24	2001:A:A:2110::/64
Lisboa	1	Data PC	1	Assistants	2	A	0	10.33.32.0/24	2001:A:A:2120::/64
Lisboa	1	Data PC	1	Manager	3	A	0	10.33.48.0/24	2001:A:A:2130::/64
Lisboa	1	Data PC	1	Eng	4	A	0	10.33.64.0/24	2001:A:A:2140::/64
Lisboa	1	Video Conf	2	Admin	0	A	0	10.34.0.0/24	2001:A:A:2200::/64
Lisboa	1	Video Conf	2	Worker	1	A	0	10.34.16.0/24	2001:A:A:2210::/64
Lisboa	1	Video Conf	2	Assistants	2	A	0	10.34.32.0/24	2001:A:A:2220::/64
Lisboa	1	Video Conf	2	Manager	3	A	0	10.34.48.0/24	2001:A:A:2230::/64
Lisboa	1	Video Conf	2	Eng	4	A	0	10.34.64.0/24	2001:A:A:2240::/64
Lisboa	1	Security	3	Admin	0	A	0	10.35.0.0/24	2001:A:A:2300::/64
Lisboa	1	Security	3	Worker	1	A	0	10.35.16.0/24	2001:A:A:2310::/64

Lisboa	1	Security	3	Assistants	2	A	0	10.35.32.0/24	2001:A:A:2320::/64
Lisboa	1	Security	3	Manager	3	A	0	10.35.48.0/24	2001:A:A:2330::/64
Lisboa	1	Security	3	Eng	4	A	0	10.35.64.0/24	2001:A:A:2340::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Admin	0	E2E		10.36.0.0/24	2001:A:A:2400::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Worker	1	E2E		10.36.16.0/24	2001:A:A:2410::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Assistants	2	E2E		10.36.32.0/24	2001:A:A:2420::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Manager	3	E2E		10.36.48.0/24	2001:A:A:2430::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Eng	4	E2E		10.36.64.0/24	2001:A:A:2440::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Visitor	5	E2E		10.36.80.0/24	2001:A:A:2450::/64
Lisboa	1	WI-FI	4	Consultant	6	E2E		10.36.96.0/24	2001:A:A:2460::/64
Lisboa	1	Printers	6	Admin	0	A	0	10.38.0.0/24	2001:A:A:2600::/64
Lisboa	1	Printers	6	Worker	1	A	0	10.38.16.0/24	2001:A:A:2610::/64
Lisboa	1	Printers	6	Assistants	2	A	0	10.38.32.0/24	2001:A:A:2620::/64
Lisboa	1	Printers	6	Manager	3	A	0	10.38.48.0/24	2001:A:A:2630::/64
Lisboa	1	Printers	6	Eng	4	A	0	10.38.64.0/24	2001:A:A:2640::/64
Lisboa	1	Printers	6	Consultant	6	A	0	10.38.96.0/24	2001:A:A:2660::/64
Lisboa	1	Core	7	None	0	core		10.39.0.0/24	2001:A:A:2700::/64
Lisboa	1	Satellite	8	Admin	0	A	0	10.40.0.0/24	2001:A:A:2800::/64
Lisboa	1	Satellite	8	Worker	1	A	0	10.40.16.0/24	2001:A:A:2810::/64
Lisboa	1	Satellite	8	Assistants	2	A	0	10.40.32.0/24	2001:A:A:2820::/64
Lisboa	1	Satellite	8	Manager	3	A	0	10.40.48.0/24	2001:A:A:2830::/64
Lisboa	1	Satellite	8	Eng	4	A	0	10.40.64.0/24	2001:A:A:2840::/64
Lisboa	1	Satellite	8	Consultant	6	A	0	10.40.96.0/24	2001:A:A:2860::/64
S Francisco	2	Data PC	1	Admin	0	A	0	10.65.0.0/24	2001:A:A:4100::/64
S Francisco	2	Data PC	1	Worker	1	A	0	10.65.16.0/24	2001:A:A:4110::/64
S Francisco	2	Data PC	1	Assistants	2	A	0	10.65.32.0/24	2001:A:A:4120::/64
S Francisco	2	Data PC	1	Manager	3	A	0	10.65.48.0/24	2001:A:A:4130::/64
S Francisco	2	Data PC	1	Eng	4	A	0	10.65.64.0/24	2001:A:A:4140::/64
S Francisco	2	Video Conf	2	Admin	0	A	0	10.66.0.0/24	2001:A:A:4200::/64
S Francisco	2	Video Conf	2	Worker	1	A	0	10.66.16.0/24	2001:A:A:4210::/64
S Francisco	2	Video Conf	2	Assistants	2	A	0	10.66.32.0/24	2001:A:A:4220::/64
S Francisco	2	Video Conf	2	Manager	3	A	0	10.66.48.0/24	2001:A:A:4230::/64
S Francisco	2	Video Conf	2	Eng	4	A	0	10.66.64.0/24	2001:A:A:4240::/64
S Francisco	2	Security	3	Admin	0	A	0	10.67.0.0/24	2001:A:A:4300::/64
S Francisco	2	Security	3	Worker	1	A	0	10.67.16.0/24	2001:A:A:4310::/64
S Francisco	2	Security	3	Assistants	2	A	0	10.67.32.0/24	2001:A:A:4320::/64
S Francisco	2	Security	3	Manager	3	A	0	10.67.48.0/24	2001:A:A:4330::/64
S Francisco	2	Security	3	Eng	4	A	0	10.67.64.0/24	2001:A:A:4340::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Admin	0	E2E		10.68.0.0/24	2001:A:A:4400::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Worker	1	E2E		10.68.16.0/24	2001:A:A:4410::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Assistants	2	E2E		10.68.32.0/24	2001:A:A:4420::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Manager	3	E2E		10.68.48.0/24	2001:A:A:4430::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Eng	4	E2E		10.68.64.0/24	2001:A:A:4440::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Visitor	5	E2E		10.68.80.0/24	2001:A:A:4450::/64
S Francisco	2	WI-FI	4	Consultant	6	E2E		10.68.96.0/24	2001:A:A:4460::/64
S Francisco	2	Printers	6	Admin	0	A	0	10.70.0.0/24	2001:A:A:4600::/64

S Francisco	2	Printers	6	Worker	1	A	0	10.70.16.0/24	2001:A:A:4610::/64
S Francisco	2	Printers	6	Assistants	2	A	0	10.70.32.0/24	2001:A:A:4620::/64
S Francisco	2	Printers	6	Manager	3	A	0	10.70.48.0/24	2001:A:A:4630::/64
S Francisco	2	Printers	6	Eng	4	A	0	10.70.64.0/24	2001:A:A:4640::/64
S Francisco	2	Printers	6	Consultant	6	A	0	10.70.96.0/24	2001:A:A:4660::/64
S Francisco	2	Core	7	None	0	core		10.71.0.0/24	2001:A:A:4700::/64

Tabela 3 – Endereçamento IPv4 privado e IPv4 global

3.EQUIPAMENTOS

3.1. Tráfego

Para calcular a largura de banda, primeiro calculamos o tráfego agregado de cada equipamento a seguir usou se a seguinte fórmula: $A=N*F*SF*GF$.

A seguir calculamos o tráfego de cada piso consoante os equipamentos nele contidos (Tabela 4).

Equipamento	Terminais	Upload (Mbps)	Download (Mbps)	SF	GF	Tráfego (Mbps)
Data Server	250	5000	5000	60%	2	3000000
Video Conf. Piso 1	2	8	8	30%	1,5	14,4
Zonas de Trabalho	60	150	150	100%	4	72000
Reunião Piso 1	5	15	15	20%	1,5	45
Estúdios	2	250	250	50%	2	1000
Salas Comerciais	30	75	75	80%	2	7200
Reunião Piso 2	5	15	15	20%	1,5	45
Apoio ao Cliente	20	25	15	60%	1,5	720
Lazer	1	100	100	50%	1	100
Consultores	50	75	75	80%	2	12000
Reunião Piso 3	10	15	15	20%	1,5	90
Gestão	50	80	100	80%	3	21600
Video Conf. Admin	3	8	8	30%	1	14,4
Funcionários	15	150	150	80%	2	7200
Data Center	126	10000	10000	40%	3	3024000

Tabela 4 – Tráfego dos equipamentos

3.2. Listagem do Equipamento e Orçamento

Por fim, tendo em conta o número de equipamentos e o tráfego anteriormente calculado, fizemos uma seleção dos equipamentos a comprar e o seu respetivo orçamento.

Como podemos ver na Tabela 5, o orçamento total é de 235657,56€.

Equipamento	Marca/Modelo	Tipo	Portas	Capacidade	Quantidade	Preço por unidade
Zona de Trabalho	WS-C3650-24TS-L	Layer2	24	160 Gpbs	9	792,98 €
Data Server	WS-C3850-48P-L	Layer2	48	480 Gbps	18	2309,85 €
Video Conf. Piso 1 Reunião Piso 1	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	1	392,70€
Estúdios	WS-C2960X-24TD-L	Layer2	24	216 Gbps	3	1496,64 €
Salas Comerciais	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	6	638,77 €
Reunião Piso 2 Apoio ao Cliente Lazer	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	2	392,70€
Consultores	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	12	638,77 €
Reunião Piso 3 e Video Conf. Admin	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	1	392,70€
Gestão	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	12	638,77 €
Funcionários	WS-C2960X-24TS-LL	Layer2	24	100 Gbps	6	638,77 €
Data Center	WS-C3850-24P-L	Layer2	24	480 Gpbs	6	1091,30 €
Core	ND9500-32D	Layer3	32	12.8 Tbps	6	8278 €
Distribuição	N8550-32C	Layer3	32	6.4 Tbps	8	6291€
Access	S5860-20SQ	Layer2	24	760 Gbps	12	1158 €
Access-Point	C9115AXI-A	WIFI	-	3.47 Gbps	80	468,54 €

Tabela 5 – Listagem do equipamento e orçamento

4.ANEXO

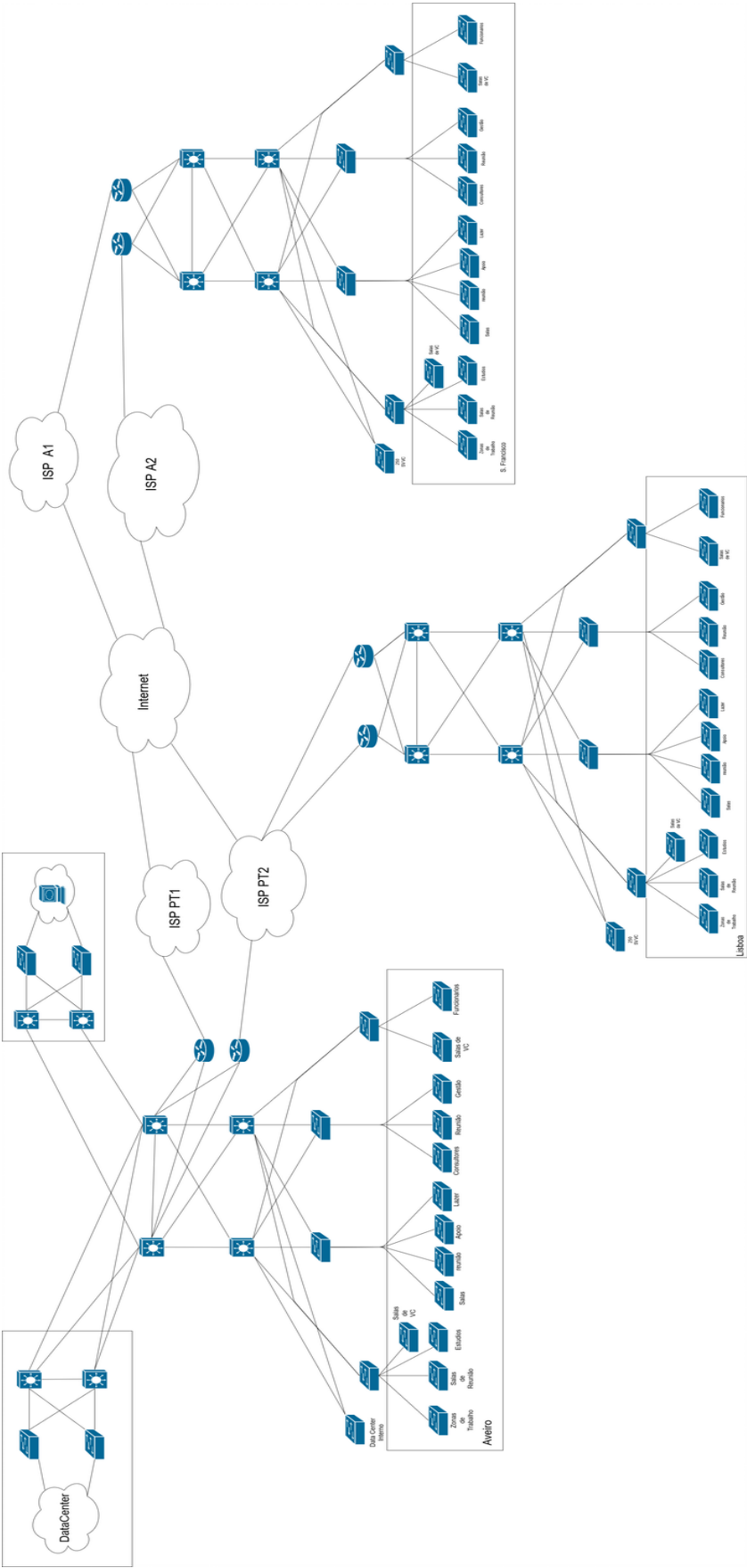


Figura 3 – Mapeamento da rede